



Document Summary



New
Search



Help

[Preview Claims](#)

[Preview Full Text](#)

[Preview Full Image](#)

Email Link:

Document ID: J P 2000-201899 A2

Title: DISPLAY METHOD FOR SKIN STATE

Assignee: KAO CORP

Inventor: INOUE NORIKO
AKASAKI SHUICHI
OSANAI TSUKASA
KAWAI MICHIO
MIYAUCHI YUUKI
YOKOTA MIYOSHI

US Class:

Int'l Class: A61B 5/00 A; G01N 33/50 B

Issue Date: 07/25/2000

Filing Date: 01/11/1999

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable even a general person to easily judge the overall evaluation of skin condition based on the measured values of the various characteristics of the skin.

SOLUTION: Skin condition is graphed with the ≥ 2 condition indices selected from the four kinds of the condition indices; the condition index (1) relating to the stratum corneum or the epidermis calculated from the measured value, etc., of the moisture content of the skin, the condition index (2) relating to the hair pores or the sebaceous glands calculated from the measured value, etc., of the lipid presence quantity or lipid secretory rate of the skin, the condition index (3) relating to the flesh color or melanin calculated from the measured value, etc., of the color tones of the skin and the condition index (4) relating to the dermis or aging calculated from the measured value, etc., of the elasticity of the skin as variables.

(C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Copyright © 1993-2000 Aurigin Systems, Inc.
Legal Notices

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-201899

(P2000-201899A)

(43) 公開日 平成12年7月25日 (2000.7.25)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テロト* (参考)
A 6 1 B 5/00		A 6 1 B 5/00	M 2 G 0 4 5
G 0 1 N 33/50		G 0 1 N 33/50	Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-4617	(71) 出願人	000000918 花王株式会社 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
(22) 出願日	平成11年1月11日 (1999.1.11)	(72) 発明者	井上 紀子 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社 社研究所内
		(72) 発明者	赤崎 秀一 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社 社研究所内
		(74) 代理人	100095588 弁理士 田治米 登 (外1名)

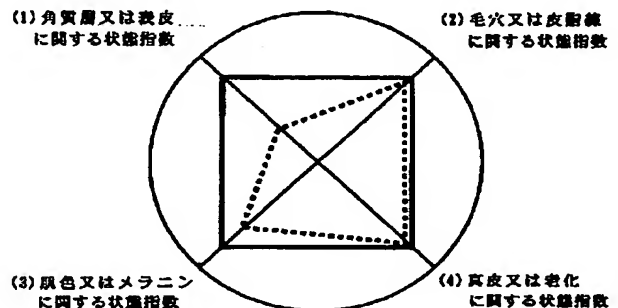
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 肌状態の表示方法

(57) 【要約】

【課題】 肌の種々の特性の測定値に基づく肌状態の総合的な評価を、一般人でも極めて容易に判断できるようにする。

【解決手段】 (1) 肌の水分量の測定値等から算出される、角質層又は表皮に関する状態指数、(2) 肌の脂質存在量又は脂質分泌量の測定値等から算出される、毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3) 肌の色調の測定値等から算出される、肌色又はメラニンに関する状態指数、及び(4) 肌の弾力性の測定値等から算出される、真皮又は老化に関する状態指数、の4種の状態指数から選ばれる2つ以上の状態指数を変数として肌状態をグラフ化することにより肌状態を表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) 1-1.肌の水分量の測定値、

1-2.肌の水分蒸散量の測定値又は肌の水分の存在状態に関する測定値、

1-3.肌の表面観察による肌荒れ又はきめに関する解析値、

1-4.肌のうるおい、かさつき、つっぱり又は肌荒れに関する意識スコア、

又は

1-5.肌への物質浸透量に関する測定値

から算出される、角質層又は表皮に関する状態指数、

(2) 2-1.肌の脂質存在量又は脂質分泌量の測定値、

2-2.肌の脂質種別の存在比率

2-3.肌の毛穴又はニキビの大きさに関する解析値、又は

2-4.脂っぽさ、べたつき、ニキビ又は吹き出物に関する意識スコア

から算出される、毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、

(3) 3-1.肌の色調の測定値

3-2.肌のメラニン強度の測定値

3-3.色ムラ、シミ又はソバカスに関する画像解析値、又は

角質層又は表皮に関する状態指数

$$= a * A + b * B + c * C + d * D + e * E + f$$

(式1)

(式中、Aは肌の水分量の測定値、Bは肌の水分蒸散量の測定値又は肌の水分の存在状態に関する測定値、Cは肌の表面観察による肌荒れ又はきめに関する解析値、Dは肌のうるおい、かさつき、つっぱり又は肌荒れに関する意識スコア、Eは肌への物質浸透量に関する測定値、

a、b、c、d、e及びfはそれぞれ0を含む係数である

$$\text{毛穴又は皮脂腺に関する状態指数} = g * G + h * H + i * I + j * J + k$$

(式2)

(式中、Gは肌の脂質存在量又は脂質分泌量の測定値、Hは肌の脂質種別の存在比率、Iは肌の毛穴又はニキビの大きさに関する解析値、Jは脂っぽさ、べたつき、ニキビ又は吹き出物に関する意識スコア、g、h、i、j及びkはそれぞれ0を含む係数である)により算出され

$$\text{肌色又はメラニンに関する状態指数} = l * L + m * M + n * N + o * O + p$$

(式3)

(式中、Lは肌の色調の測定値、Mは肌のメラニン強度の測定値、Nは色ムラ、シミ又はソバカスに関する画像解析値、Oはシミ、ソバカス、クスマ又はクマに関する意識スコア、l、m、n、o及びpはそれぞれ0を含む係数である)により算出される請求項1又は2記載の肌

$$\text{真皮又は老化に関する状態指数} = q * Q + r * R + s * S + t * T + u$$

(式4)

(式中、Qは肌の弾力性の測定値、Rは肌のたるみ係数の測定値、Sは肌のしわ又はたるみに関する画像解析値、Tはしわ、はり又はたるみに関する意識スコア、q、r、s、t及びuはそれぞれ0を含む係数である)

3-4.シミ、ソバカス、クスマ又はクマに関する意識スコア

から算出される、肌色又はメラニンに関する状態指数、及び

(4) 4-1.肌の弾力性の測定値

4-2.肌のたるみ係数の測定値

4-3.肌のしわ又はたるみに関する画像解析値、又は

4-4.しわ、はり又はたるみに関する意識スコア

から算出される、真皮又は老化に関する状態指数、の4つの状態指数から選ばれる2つ以上の状態指数を変数として肌状態をグラフ化することを特徴とする肌状態の表示方法。

【請求項2】 (1) 角質層又は表皮に関する状態指数、

(2) 毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3) 肌色又はメラニンに関する状態指数 及び(4) 真皮又は老化に関する状態指数、を4軸として、肌状態を多角形表示する請求項1記載の肌状態の表示方法。

【請求項3】 (1) 角質層又は表皮に関する状態指数が、次式1

【数1】

る)により算出される請求項1又は2記載の肌状態の表示方法。

【請求項4】 (2) 毛穴又は皮脂腺に関する状態指数が、次式2

【数2】

る請求項1又は2記載の肌状態の表示方法。

【請求項5】 (3) 肌色又はメラニンに関する状態指数が、次式3

【数3】

状態の表示方法。

【請求項6】 (4) 真皮又は老化に関する状態指数が、次式4

【数4】

により算出される請求項1又は2記載の肌状態の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、総合的な肌状態を視覚的に極めて簡単に判断できるようにする肌状態の表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、肌状態を客観的に評価するために、肌の特定の特性について特定の物理的測定を行うことがなされている。

【0003】例えば、肌のうるおいやかさつきを評価するために、表皮あるいは角質層の水分含有濃度に応じて変化する電導度等の電気的特性が測定される（コンダクタンス法、キャパシタンス法）（特開平7-47056号公報、特公平4-45778号公報等）。

【0004】皮脂量も肌状態の評価項目となり、これについては、遠赤外光を照射したときの反射光の強度により定量する方法（特開平7-47056号、特開平5-60686公報等）等が提案されている。

【0005】また、表面観察あるいは光学的測定により、肌の表面形態（特開昭64-59145号公報、実公平7-22655号公報等）、色調（特公平6-75008号公報、特公平6-95996号公報、実公平7-22655号公報等）、光沢や艶（特開平5-7555号公報、特開平7-71945号公報）、微小循環系の状態（特開平10-127585号公報）、しわなどの皮膚表面の3次元形状（特開平8-145639号公報）等を測定する方法が提案されている。さらに、肌の代謝活性と密接な血流を、レーザードップラー方式により測定する方法（特開平8-182658号公報）等も知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、肌の状態を表す個々の特性について種々の測定方法が提案されているが、一般人にとって、個々の特性ごとに測定値を得ても、それらを総合的に評価することは困難であり、専門家の経験的な判断に委ねられている。そこで、本発明は、肌の種々の特性についての測定値に基づく肌状態の総合的な評価を、一般人でも極めて容易に判断できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、多数の被験者の肌の種々の特性についての測定値とその被験者の肌の悩みについての問診結果をクラスター分析したところ、これまでに測定されている種々の肌の特性は、

（1）角質層又は表皮に関する特性、（2）毛穴又は皮脂腺に関する特性、（3）肌色又はメラニンに関する特性及び（4）真皮又は老化に関する特性、の4つの特性に分類できること、そしてこれら4つの特性ごとに、種々の測定法で求められた測定値に基づいて状態指数を求めると、その状態指数を用いて肌状態の総合的な評価を行えること、さらに状態指数を多角形表示などの統計グラフに表示すれば、肌状態の総合的な評価を一般人でも視

覚的に極めて容易に行えることを見出した。

【0008】即ち、本発明は、

（1）1-1.肌の水分量の測定値、

1-2.肌の水分蒸散量の測定値又は肌の水分の存在状態に関する測定値、

1-3.肌の表面観察による肌荒れ又はきめに関する解析値、

1-4.肌のうるおい、かさつき、つっぱり又は肌荒れに関する意識スコア、又は

1-5.肌への物質浸透量に関する測定値

から算出される、角質層又は表皮に関する状態指数、

（2）2-1.肌の脂質存在量又は脂質分泌量の測定値、

2-2.肌の脂質種別の存在比率

2-3.肌の毛穴又はニキビの大きさに関する解析値、又は

2-4.脂っぽさ、べたつき、ニキビ又は吹き出物に関する意識スコア

から算出される、毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、

（3）3-1.肌の色調の測定値

3-2.肌のメラニン強度の測定値

3-3.色ムラ、シミ又はソバカスに関する画像解析値、又は

3-4.シミ、ソバカス、クスマ又はクマに関する意識スコア

から算出される、肌色又はメラニンに関する状態指数、及び

（4）4-1.肌の弾力性の測定値

4-2.肌のたるみ係数の測定値

4-3.肌のしわ又はたるみに関する画像解析値、又は

4-4.しわ、はり又はたるみに関する意識スコア

から算出される、真皮又は老化に関する状態指数、の4つの状態指数から選ばれる2つ以上の状態指数を変数として肌状態をグラフ化することを特徴とする肌状態の表示方法を提供する。

【0009】特に好ましい態様として、本発明は、上記の（1）角質層又は表皮に関する状態指数、（2）毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、（3）肌色又はメラニンに関する状態指数、及び（4）真皮又は老化に関する状態指数、を4軸として、肌状態を多角形表示する表示方法を提供する。

【0010】本発明によれば、肌の種々の測定値から算出される4種の状態指数のうち少なくとも2種以上でグラフ化されているので、このグラフ化された状態指数のバランスと大きさから、特に、4種の状態指数が多角形表示されている場合には、その多角形の形と面積から、総合的な肌状態を視覚的に極めて容易に認識することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明においては、肌状態を評価する変数として、（1）角質層又は表皮に関する状態指数、（2）毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、（3）肌

10

20

30

40

50

色又はメラニンに関する状態指数、及び(4)真皮又は老化に関する状態指数、の4種の状態指数を考え、そのうち少なくとも2つ、好ましくは4つすべての状態指数で肌状態をグラフ化し、総合的な肌状態が視覚的に直ちに認識されるようにする。

【0012】ここで、(1)角質層又は表皮に関する状態指数に含まれるファクターとしては、

1-1.肌の水分量の測定値、

1-2.肌の水分蒸散量の測定値又は肌の水分の存在状態に関する測定値、

1-3.肌の表面観察による肌荒れ又はきめに関する解析値、

角質層又は表皮に関する状態指数

$$= a * A + b * B + c * C + d * D + e * E + f$$

(式中、Aは肌の水分量の測定値、Bは肌の水分蒸散量の測定値又は肌の水分の存在状態に関する測定値、Cは肌の表面観察による肌荒れ又はきめに関する解析値、Dは肌のうるおい、かさつき、つっぱり又は肌荒れに関する意識スコア、Eは肌への物質浸透量に関する測定値、a、b、c、d、e及びfはそれぞれ0を含む係数である)により算出することができる。

【0015】各ファクターを構成する実際の測定値、解析値あるいはスコアの求め方には特に制限はなく、公知の種々の方法により求めた値を使用することができる。

【0016】例えば、1-1.肌の水分量の測定値Aを得るための方法としては、表層あるいは深部の肌の水分量を測定する種々の測定法を採用することができ、より具体的には、電気伝導度法(コンダクタンス法、キャパシタンス法)、PAS法(光音響分光法)、TDR法(時間領域反射法)、赤外分光法(近赤外分光法)等を用いることができる。中でも、簡便であり、機構的にコンパクトである点から、通常、電気伝導度法が好ましい。

【0017】1-2.肌の水分蒸散量の測定値又は肌の水分の存在状態に関する測定値Bとしては、TDR法(時間領域反射法)、各種経皮水分蒸散量測定法等による測定値を使用することができる。

【0018】1-3.肌の表面観察による肌荒れ又はきめに関する解析値Cとしては、各種DSA(ダイレクトスキナナライザー)による肌の拡大画像に基づき、公知の画像解析手法により求めた肌荒れ度やきめスコア等を使用することができる。

【0019】1-4.肌のうるおい、かさつき、つっぱり又は肌荒れに関する意識スコアDとしては、これらについての問診結果に基づくスコア等を使用することができる。

【0020】1-5.肌への物質浸透量に関する測定値Eとしては、所定の物質について、肌の表層あるいは深部における深さ方向の分布を、光音響分光法(PAS法)、クロマトグラフィー法、吸光度測定等によって求めた測

1-4.肌のうるおい、かさつき、つっぱり又は肌荒れに関する意識スコア、

又は

1-5.肌への物質浸透量に関する測定値

をあげることができ、これらのファクターから角質層又は表皮に関する状態指数を算出する。この場合、5つのファクターのいずれか一つを単独で用いてもよく、あるいは複数を組み合わせてもよい。

【0013】より具体的には、角質層又は表皮に関する状態指数は、次式1

【0014】

【数5】

(式1)

定値を使用することができる。また、これらの測定法によって直接的に得られる測定値に限らず、或る物質の肌への浸透性の評価の指標となる限り、直接的に得られる測定値を基に算出される値を使用してもよい。例えば、異なる2種の物質について求めた測定値の比を使用することができる。

【0021】肌への物質浸透性を評価する測定法の中では、PAS法が、肌を無侵襲で測定することができ、また、励起光の周波数を変えることにより肌表面から深さ方向の情報を容易に得ることができるので好ましい。

【0022】PAS法の具体的装置構成としては、肌表面に光を供給することのできる光源(例えば、レーザー光源、キセノンランプ、ハロゲンランプ、タングステンランプ等)、音波検出部、光音響信号を解析する信号処理部、肌に接するセル部を有するものをあげることができる。また、光源としてパルス光を用い、照射後の過渡的光音響信号を検出し、非線形最小二乗法やフーリエ変換を用いる情報解析部(特開平10-197496号公報)を有するものや、集音セル(特開平9-292327号公報)や共鳴セル(特開平4-357440号公報)を備えたものも使用することができる。中でも、より高感度であり、深さ方向の情報を得られるという点から集音セルを備えたPAS装置が好ましく、次いで、非線形最小二乗法を用いる情報解析部を有するPAS装置、共鳴セルを有するPAS装置が好ましい。

【0023】以上の各ファクター(1-1~1-5)の実際の測定値、解析値あるいはスコアは、測定方法、測定条件、測定対象等の個々の測定手法により大きく異なる。そこで、任意の測定手法を任意の組み合わせで使用した場合でも、式1の算出結果がある一定の幅(例えば、0~100)をもつ状態指数となるように、各測定手法により得られる実際の測定値にかけあわせる係数を、因子分析法、主成分分析法、クラスター分析法、数量化3類等の統計学的手法により求める。そして、式1の算出に使用する各ファクターの測定値等としては、その係数を

実際の測定値に掛け合わせたものを使用する。

【0024】また、式1中の係数a、b、c、d、e及びfは、それぞれ0を含む係数であり、例えば、次のようにして求める。

【0025】まず、無作為に抽出した健常人(n=100~500程度)に対して、上述の式1の角質層又は表皮に関する状態指数を算出するために使用するすべての測定手法による測定データ(即ち、測定機器による測定値、画像解析によるスコア値、肌のうおい等についての意識スコア等)を収集する。

【0026】次に、すべての測定データを、因子分析法、主成分分析法、クラスター分析法、数量化3類等の統計学的な多変量解析の手法により解析し、この多変量解析を行うことにより決定される肌状態に関連する因子軸を抽出する。そして、各測定手法について因子軸への寄与率を求め、この寄与率に基づいて係数a、b、c、d、e及びfを求める。この場合、係数a、b、c、

$$\text{毛穴又は皮脂腺に関する状態指数} = g * G + h * H + i * I + j * J + k$$

(式2)

(式中、Gは肌の脂質存在量又は脂質分泌量の測定値、Hは肌の脂質種別の存在比率、Iは肌の毛穴又はニキビの大きさに関する解析値、Jは脂っぽさ、べたつき、ニキビ又は吹き出物に関する意識スコア、g、h、i、j及びkはそれぞれ0を含む係数である)により算出する。

【0030】この毛穴又は皮脂腺に関する状態指数の算出に際しても、各ファクターを構成する実際の測定値、解析値あるいはスコアの求め方には特に制限はなく、公知の種々の方法により求めた値を使用することができ

る。

【0031】例えば、2-1.肌の脂質存在量又は脂質分泌量の測定値Gとしては、転写透過法、転写赤外CH基検出法、転写画像解析法等により求めた値を使用することができる。特に、脂質分泌量の測定値としては、簡便性及び測定迅速性の点から、転写透過法が好ましい。

【0032】2-2.肌の脂質種別の存在比率Hとしては、TLC法などによる測定値から算出した値を使用することができる。

【0033】2-3.肌の毛穴又はニキビの大きさに関する解析値Iとしては、各種DSAによる肌の拡大画像に基づき、公知の画像解析手法により求めた解析値等を使用することができる。

【0034】2-4.脂っぽさ、べたつき、ニキビ又は吹き出物に関する意識スコアJとしては、これらについての問診結果に基づくスコア等を使用することができる。

$$\text{肌色又はメラニンに関する状態指数} = l * L + m * M + n * N + o * O + p$$

(式3)

(式中、Lは肌の色調の測定値、Mは肌のメラニン強度の測定値、Nは色ムラ、シミ又はソバカスに関する画像解析値、Oはシミ、ソバカス、クスマ又はクマに関する

d、e及びfの値は、式1の角質層又は表皮に関する状態指数が0~100となるように調整する。

【0027】(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数に含まれるファクターとしては、

2-1.肌の脂質存在量又は脂質分泌量の測定値、

2-2.肌の脂質種別の存在比率

2-3.肌の毛穴又はニキビの大きさに関する解析値、又は

2-4.脂っぽさ、べたつき、ニキビ又は吹き出物に関する意識スコア

10 をあげることができ、これらのファクターから毛穴又は皮脂腺に関する状態指数を算出する。この場合にも、4つのファクターのいずれか一つを単独で用いてもよく、あるいは複数組み合わせてもよい。

【0028】より具体的には、毛穴又は皮脂腺に関する状態指数は、次式2

【0029】

【数6】

20 【0035】以上の各ファクター(2-1~2-4)の実際の測定値、解析値あるいはスコアも、測定方法、測定条件等の個々の測定手法により大きく異なる。そこで、前述の式1の角質層又は表皮に関する状態指数の各ファクターの値を求める場合と同様に、各測定手法ごとに実際の測定値に掛け合わせる係数を予め求めておく。

【0036】また、式2中の係数g、h、i、j及びkは、それぞれ0を含む係数であり、前述の式1中の係数a、b、c、d、e及びfと同様に求める。

30 【0037】(3)肌色又はメラニンに関する状態指数に含まれるファクターとしては、

3-1.肌の色調の測定値

3-2.肌のメラニン強度の測定値

3-3.色ムラ、シミ又はソバカスに関する画像解析値、又は

3-4.シミ、ソバカス、クスマ又はクマに関する意識スコア

をあげることができ、これらのファクターから肌色又はメラニンに関する状態指数を算出する。この場合にも、4つのファクターのいずれか一つを単独で用いてもよく、あるいは複数組み合わせてもよい。

40 【0038】より具体的には、肌色又はメラニンに関する状態指数は、次式3

【0039】

【数7】

意識スコア、l、m、n、o及びpはそれぞれ0を含む係数である)により算出する。

50 【0040】この肌色又はメラニンに関する状態指数の

算出に際しても、各ファクターを構成する実際の測定値、解析値あるいはスコアの求め方には特に制限はなく、公知の種々の方法により求めた値を使用することができる。

【0041】例えば、3-1.肌の色調の測定値Lとしては、色差計、LED法、分光反射測定法等により求めた値を使用することができ、中でも測定波長が広く、装置が小型である点から、LED法が好ましい。

【0042】3-2.肌のメラニン強度の測定値Mとしては、TED法などによる測定値を使用することができる。

【0043】3-3.色ムラ、シミ又はソバカスに関する画像解析値Nとしては、各種DSAによる肌の拡大画像に基づき、公知の画像解析手法により求めた解析値等を使用することができる。

【0044】3-4.シミ、ソバカス、クスマ又はクマに関する意識スコアOとしては、これらについての問診結果に基づくスコア等を使用することができる。

【0045】以上の各ファクター（3-1~3-4）の実際の測定値、解析値あるいはスコアも、測定方法、測定条件等の個々の測定手法により大きく異なる。そこで、前述

$$\text{真皮又は老化に関する状態指数} = q * Q + r * R + s * S + t * T + u$$

(式4)

(式中、Qは肌の弾力性の測定値、Rは肌のたるみ係数の測定値、Sは肌のしわ又はたるみに関する画像解析値、Tはしわ、はり又はたるみに関する意識スコア、q、r、s、t及びuはそれぞれ0を含む係数である)により算出する。

【0050】この真皮又は老化に関する状態指数の算出に際しても、各ファクターを構成する実際の測定値、解析値あるいはスコアの求め方には特に制限はなく、公知の種々の方法により求めた値を使用することができる。

【0051】例えば、4-1.肌の弾力性の測定値Qとしては、キュートメーター等を用いて計測する吸引法、超音波法等により求めた値を使用することができ、中でも、測定感度が良好である点から、超音波法により求めた値が好ましい。

【0052】4-2.肌のたるみ係数の測定値Rとしては、モアレ法等による測定値を使用することができる。

【0053】4-3.肌のしわ又はたるみに関する画像解析値Sとしては、各種DSAによる肌の拡大画像に基づき、公知の画像解析手法により求めた解析値等を使用することができる。

【0054】4-4.しわ、はり又はたるみに関する意識スコアTとしては、これらについての問診結果に基づくスコア等を使用することができる。

【0055】以上の各ファクター（4-1~4-4）の実際の測定値、解析値あるいはスコアも、測定方法、測定条件等の個々の測定手法により大きく異なる。そこで、前述の式1の角質層又は表皮に関する状態指数の各ファク

ターの式1の角質層又は表皮に関する状態指数の各ファクターの値を求める場合と同様に、各測定手法ごとに実際の測定値に掛け合わせる係数を予め求めておく。

【0046】また、式3中の係数l、m、n、o及びpは、それぞれ0を含む係数であり、前述の式1中の係数a、b、c、d、e及びfと同様に求める。

【0047】(4)真皮又は老化に関する状態指数に含まれるファクターとしては、

4-1.肌の弾力性の測定値

4-2.肌のたるみ係数の測定値

4-3.肌のしわ又はたるみに関する画像解析値、又は

4-4.しわ、はり又はたるみに関する意識スコア

をあげることができ、これらのファクターから真皮又は老化に関する状態指数を算出する。この場合にも、4つのファクターのいずれか一つを単独で用いてもよく、あるいは複数を組み合わせてもよい。

【0048】より具体的には、真皮又は老化に関する状態指数は、次式4

【0049】

【数8】

一の値を求める場合と同様に、各測定手法ごとに実際の測定値に掛け合わせる係数を予め求めておく。

【0056】また、式4中の係数q、r、s、t及びuは、それぞれ0を含む係数であり、前述の式1中の係数a、b、c、d、e及びfと同様に求める。

【0057】本発明において、以上のように肌の種々の特性の測定値等から(1)角質層又は表皮に関する状態指数、(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3)肌色又はメラニンに関する状態指数、又は(4)真皮又は老化に関する状態指数を算出した後は、これら状態指数をグラフ化する。これにより状態指数相互のバランス、全体的なボリュームを一目で視覚的に認識することができる。

【0058】グラフ化に際して、具体的なグラフの態様には特に制限はなく、種々の度数グラフ、ステレオグラム等とすることができるが、なかでも図1に示したように、(1)角質層又は表皮に関する状態指数、(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3)肌色又はメラニンに関する状態指数、及び(4)真皮又は老化に関する状態指数、を4軸とした多角形表示が好ましい。

【0059】この多角形表示によれば、同図に実線で示したように、表示された多角形が正多角形に近いほど各状態指数のバランスがよく、また、多角形の面積が大きいほど全体的な肌状態が良好である。これに対して多角形がゆがんでいる場合、例えば、同図に点線で示したように、(1)角質層又は表皮に関する状態指数が他の状態指数に比して著しく小さい場合には、この肌は角質層

又は表皮に問題があると判断される。したがって、表示された多角形の形状と面積により、一般人でも直ちに総合的な肌状態を知ることができる。

【0060】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

【0061】実施例1

10歳代後半から60歳代までの各年代15名～20名、合計110名を評価対象とし、各人の額、頬、目の周囲、口の周囲の各部位の皮膚について、(1)角質層又は表皮に関する状態指数、(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3)肌色又はメラニンに関する状態指数、及び(4)真皮又は老化に関する状態指数を次のようにして求めた。

【0062】(1)角質層又は表皮に関する状態指数の算出

(1-1) 肌の水分量の指標として、電気伝導度法によりコンダクタンス値Aを求めた。この場合、測定値は、最低値が0、最高値が100、中間値はその大きさに応じた比率の値となるように、市販の統計解析用プログラムで規格化した。

【0063】(1-2) 肌の水分蒸散量の測定値Bを、経皮水分蒸散量測定法により求めた。この場合、測定値は、上記(1-1)と同様に0～50の値となるように規格化した。

【0064】(1-3) 肌のきめのスコア値Cを、DSAに角質層又は表皮に関する状態指数

$$=0.89A-0.02B+0.80C-0.04E+3$$

(式1a)

【0070】この式1aにおいて、各係数値0.89、-0.02、0.80、-0.04及び3は、統計的多変量解析法の一つである因子分析法により導出される因子得点に基づいて決定した。なお、この統計解析には、SAS Institute Japan (株)のSASシステムを用いた。

【0071】(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数の算出

(2-1) 脂質分泌量の指標として、転写赤外CH基検出法による測定値Gを求めた。この測定値は、上記(1-1)と同様に0～100の値となるように規格化した。

【0072】(2-2) DSAにより肌の拡大画像を得、これに基づいて毛穴又はニキビの大きさのスコア値Iを、上記(1-3)の肌のきめのスコア値Cと同様の解析手法(a)又は(b)で求めた。この場合、いずれの手法のスコア値Iも、0～20の値となるように設定した。

【0073】(2-3) 脂っぽさ、べたつき、ニキビ又は吹き出物に関する意識スコア値Jを、問診によりそれぞれ次の評価基準で点数化し、脂っぽさ、べたつき、ニキビ

毛穴又は皮脂腺に関する状態指数

$$=-0.48G-2.1I+0.5J+90$$

よる肌の拡大画像に基づいて次の(a)又は(b)のいずれかの手法により求めた。この場合、いずれの手法のスコア値Cも、0～10の値となるように設定した。

【0065】(a) 画像解析プログラム(株)応用計測研究所製 A i s s又はPIAS社製 P I A S画像解析プログラム)によりパターン解析を行い、複数の特徴量を抽出し、各特徴量の分布に応じて分類境界を設定し、スコア化する。

【0066】(b) 典型的パターンの基準写真集を用意し、目視判定により合致したスコアを決定する。

【0067】(1-4)肌への物質浸透量に関する測定値Eとして、 β -カロチンの0.05%水溶液を肌に塗布量 $40\mu\text{L}/\text{cm}^2$ で塗布した場合のPAS法による測定値(励起波長425nm、半値幅20nm、変調周波数410Hz、積算繰り返し数16回)を求めた。この場合、測定値は、上記(1-1)と同様に0～50の値となるように規格化した。

【0068】(1-5) 上記(1-1)で得られたコンダクタンス値A、(1-2)で得られた肌の水分蒸散量の測定値B、(1-3)で得られた肌のきめスコア値C及び(1-4)で得られた肌への物質浸透量に関する測定値Eを使用し、次の式1aにより角質層又は表皮に関する状態指数を算出した。

【0069】

【数9】

又は吹き出物のそれぞれの点数を合計し、その合計値から意識スコア値Jを求めた。この場合、スコア値は、4～20の値となるように設定した。

【0074】評価基準

各評価項目(例えば脂っぽさ)について、程度が大きいと思う場合=5

程度が少し大きいと思う場合=4

程度が普通であると思う場合=3

程度がやや小さいと思う場合=2

程度が全く小さいと思う場合=1

【0075】(2-4) 上記で得られた測定値G、スコア値I及びスコア値Jを使用し、次の式2aにより毛穴又は皮脂腺に関する状態指数を算出した。なお、この式2a中の各係数も、前述の(1-4)の式1a中の係数と同様に、市販の統計解析用プログラムを用いて、因子分析法により導出される因子得点に基づいて決定した。

【0076】

【数10】

【0077】(3) 肌色又はメラニンに関する状態指数の算出

(3-1) 肌の色調の指標として、LED法による血行状態指数Lを次のようにして求めた。

【0078】特開平10-127585号公報の実施例3に記載されている方法に準じて、皮膚にLED(発光ダイオード)を光源とする投光プローブを皮膚に当接させることにより、波長B(470nm)、G(565nm)

$$\begin{aligned} \text{肌色指数} &= 1/2 (B \text{の吸光度}(470\text{nm}) + G \text{の吸光度}(565\text{nm})) \times (565 - 470) \\ &\quad + 1/2 (G \text{の吸光度}(565\text{nm}) + R \text{の吸光度}(660\text{nm})) \times (660 - 565) \\ &\quad - 1/2 (B \text{の吸光度}(470\text{nm}) + R \text{の吸光度}(660\text{nm})) \times (660 - 470) \\ &= 95/2 \times (B \text{の吸光度}(470\text{nm}) - 2 \times G \text{の吸光度}(565\text{nm}) + R \text{の吸光度}(660\text{nm})) \end{aligned}$$

【0080】得られた肌色指数を、上記(1-1)と同様に0~10の値となるように規格化し、これを血行状態指数Lとした。

【0081】(3-2) LED法によるメラニン状態指数Mを次のようにして求めた。

【0082】特開平10-127585号公報の実施例1に記載されている方法に準じて、皮膚にLED(発光ダイオード)を光源とする投光プローブを皮膚に当接させることにより、波長G(565nm)及びIR(830nm)の2種の光をそれぞれ投光し、この投光プローブと隣接する位置で受光プローブを皮膚に当接させることにより皮膚表面から微小循環系の領域の皮膚の内部散乱光を検出し、それぞれの波長での受光強度を求め、次式に従ってメラニン指数を求めた。

【0083】

【数12】メラニン指数 = $\log 5 \times [\log (IR/G) + \log 5] \times 500$

(式中、IR及びGはそれぞれ受光波長IR(830nm)及びG(565nm)での光強度である。)

【0084】得られたメラニン指数を、上記(1-1)と同様に0~10の値となるように規格化し、これをメラニン色又はメラニンに関する状態指数

$$= 3.3L + 1.0M - 2.2N + 1.750 + 2.2$$

【0089】(4) 真皮又は老化に関する状態指数の算出

(4-1) 肌の弾力性の指標として、British Journal of Dermatology, 131, 641-648(1994)に記載されているように、市販のキュートメーター(Cutometer SEM 474, Courage and Khazaka, Cologne, Germany)を用いて皮膚の吸引時の伸びをその吸引時間に対してプロットすることにより得るパラメータの比(U_r/U_f)を求めた(ここで、 U_r は吸引により伸長した皮膚が吸引の停止により直ちに収縮する長さであり、 U_f は吸引により皮膚が最も伸長したときのその伸びの長さである)。上記(1-1)と同様にして、得られた値が0~1.0の値となるように規格化し、これを肌の弾力性の測定値Qとした。

(式2a)

m)及びR(660nm)の3種の光をそれぞれ投光し、この投光プローブと隣接する位置で受光プローブを皮膚に当接させることにより、皮膚表面から微小循環系の領域の皮膚の内部散乱光を検出し、それぞれの波長での吸光度を求め、次式に従って肌色指数を求めた。

【0079】

【数11】

ン状態指数Mとした。

【0085】(3-3) DSAにより肌の拡大画像を得、これに基づいて肌の色ムラスコア値Nを、上記(1-3)の肌のきめのスコア値Cと同様の解析手法(a)又は(b)で求めた。この場合、いずれの手法のスコア値Nも、0~10の値となるように設定した。

【0086】(3-4) シミ、ソバカス、クスマ又はクマに関する意識スコアOを、問診によりそれぞれ上記(2-3)と同様の評価基準で点数化し、シミ、ソバカス、クスマ又はクマのそれぞれの点数を合計し、その合計値から意識スコア値Oを求めた。この場合、スコア値は、4~20の値となるように設定した。

【0087】(3-5) 上記で得られた血行状態指数L、メラニン状態指数M、色ムラスコア値N及び意識スコアOを使用し、次の式3aにより肌色又はメラニンに関する状態指数を算出した。なお、この式3a中の各係数も、前述の(1-4)の式1a中の係数と同様に、市販の統計解析用プログラムを用いて、因子分析法により導出される因子得点に基づいて決定した。

【0088】

【数13】

(式3a)

【0090】(4-2) 肌のたるみの指標として、モアレ指数Rを次のようにして求めた。

【0091】まず、富士写真光機(株)のフジノン・モアレカメラFM3013を用いて顔面のモアレ画像を撮像した。次いで、得られた画像中のモアレ干渉縞を画像解析し、そのパターンに対して、上記(1-3)の肌のきめのスコア値Cと同様の解析手法(a)又は(b)で画像解析することにより、モアレ指数Rを決定した。

【0092】上記(1-1)と同様にして、この指数Rが0~1.0の値となるように規格化した。

【0093】(4-3) DSAにより肌の拡大画像を得、これに基づいて肌のしわ又はたるみスコア値Sを、上記(1-3)の肌のきめのスコア値Cと同様の解析手法(a)又は

(b)で求めた。この場合、いずれの手法のスコア値Sも、3～15の値となるように設定した。

【0094】(4-4) しわ、はり又はたるみに関する意識スコアTを、問診によりそれぞれ上記(2-3)と同様の評価基準で点数化し、しわ、はり又はたるみのそれぞれの点数を合計し、その合計値から意識スコア値Tを求めた。このスコア値は、3～15の値となるように設定した。

【0095】(4-5) 上記で得られた弾力性の測定値Q、
真皮又は老化に関する状態指数

$$= 34Q + 26R - 1.27S + 1.4T + 19$$

【0097】以上のようにして得られた各評価対象者についての(1)角質層又は表皮に関する状態指数、
(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3)肌色又はメラニンに関する状態指数、及び(4)真皮又は老化に関する状態指数を、年齢層(a群:24歳以下、b群:25～39歳、c群:40歳以上)ごとに平均し、その平均値を表1に示した。さらにa群(24歳以下)について、この平均値を多角形表示したものを図2に示した。

【0098】比較例1

評価対象を実施例1と同一とし、専門判定者に、実施例1と同様の(1)角質層又は表皮に関する状態指数、
(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3)肌色又はメラニンに関する状態指数、及び(4)真皮又は老化

モアレ指数R、しわ又はたるみスコアS及び意識スコアTを使用し、次の式4aにより真皮又は老化に関する状態指数を算出した。なお、この式4a中の各係数も、前述の(1-4)の式1a中の係数と同様に、市販の統計解析用プログラムを用いて、因子分析法により導出される因子得点に基づいて決定した。

【0096】

【数14】

(式4a)

に関する状態指数を肉眼判定と触診により判定させた。この結果を実施例1と同様に、年齢層ごとに平均し、その平均値を表1に示した。さらにa群(24歳以下)について、これを多角形表示したものを図2に示した。

【0099】比較例2

評価対象となった各人に、(1)角質層又は表皮に関する状態指数、(2)毛穴又は皮脂腺に関する状態指数、(3)肌色又はメラニンに関する状態指数、及び(4)真皮又は老化に関する状態指数を自己判定してもらい、その判定結果を実施例1と同様に年齢層ごとに平均し、その平均値を表1に示した。さらにa群(24歳以下)について、これを多角形表示したものを図2に示した。

【0100】

【表1】

状態指数	(1)角質層又は表皮			(2)毛穴又は皮脂腺		
	実施例1	比較例1	比較例2	実施例1	比較例1	比較例2
a群(24歳以下)	6.1	5.5	7.7	4.5	4.3	5.0
b群(25-39歳)	5.6	5.0	7.3	6.9	6.7	5.2
c群(40歳以上)	4.1	4.0	6.3	8.9	8.7	6.9

状態指数	(3)肌色又はメラニン			(4)真皮又は老化		
	実施例1	比較例1	比較例2	実施例1	比較例1	比較例2
a群(24歳以下)	6.9	6.5	8.2	8.5	8.8	5.8
b群(25-39歳)	4.5	4.8	6.4	6.4	6.7	5.2
c群(40歳以上)	3.5	3.8	5.1	4.8	4.5	3.2

【0101】表1及び図2に示した実施例1、比較例1および比較例2の各状態指数を対比することにより、一般人の自己判定結果(比較例2)と専門判定者による判定結果(比較例1)とは相当に相違し、一般人には、肌の状態を正確に判断することが困難であることがわかる。

【0102】これに対し、本発明の方法による結果(実施例1)は、専門判定者による判定結果(比較例1)とほぼ重なっている。したがって、本発明によれば、専門判定者による判定結果と同等の判定結果を、肌の種々の特性の測定値に基づいて得られることがわかる。

【0103】

【発明の効果】本発明によれば、肌の種々の特性の測定値に基づく肌状態の総合的な評価を、一般人でも極めて容易に判断することが可能となる。また、店頭でのカウンセリング等において、美容アドバイザーは、一般被験者に総合的な評価を直ちに了解させ、その被験者に対する最適化粧品を円滑にアドバイスすることができる。さらには、一般被験者自身が自己の最適化粧品を自ら選択することも可能となる。

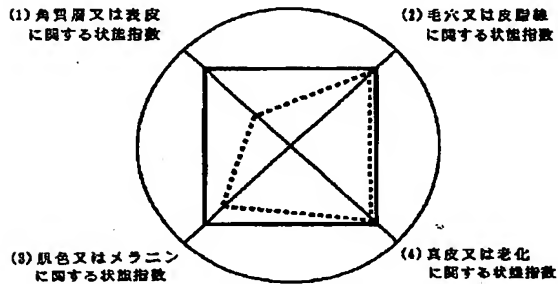
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法による肌の状態指数の多角形表示

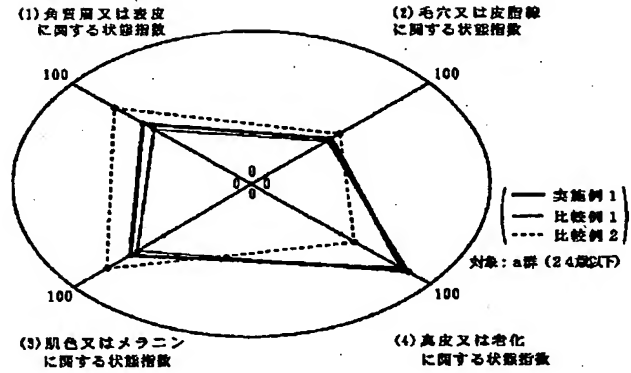
である。

【図2】実施例及び比較例の肌の状態指数の多角形表示

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 小山内 宰
東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内
(72)発明者 河合 通雄
東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内

(72)発明者 宮内 勇貴
東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内
(72)発明者 横田 美佳
東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内

Fターム(参考) 2G045 BA20 CB09 CB10 FA01 FA11
FA18 FA25 FA29 FA34 GC10
GC11 GC16 GC24 JA01 JA04